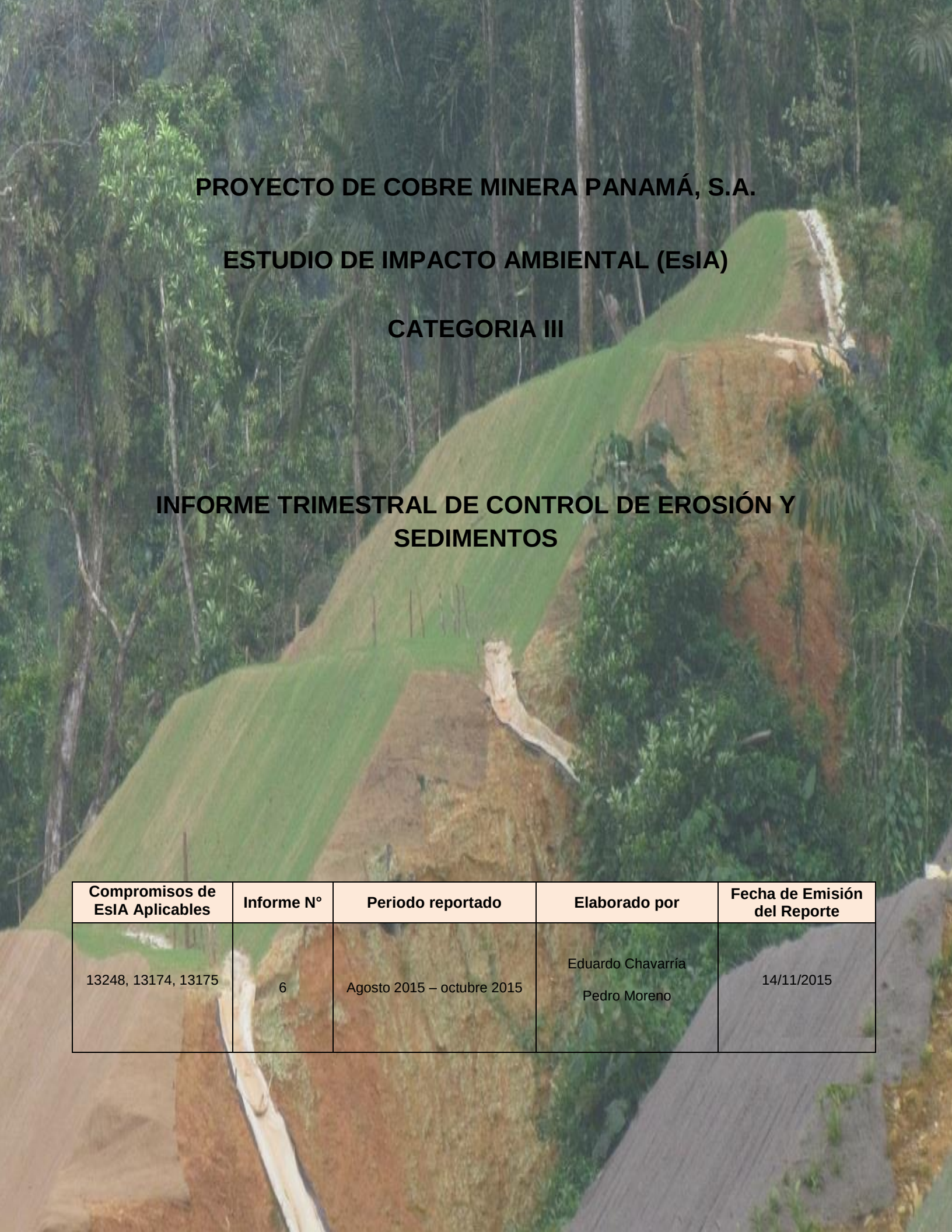


PROYECTO DE COBRE MINERA PANAMÁ, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13248, 13174, 13175	6	Agosto 2015 – octubre 2015	Eduardo Chavarría Pedro Moreno	14/11/2015

Introducción

El proyecto Mina de Cobre Panamá desarrolla su programa de rehabilitación interna, tal como lo establecen los compromisos adquiridos en la aprobación de su respectivo estudio de impacto ambiental. Estas áreas se están restaurando en forma progresiva según vayan terminando los trabajos de construcción. En esta primera etapa la rehabilitación de las áreas se realiza mediante una estabilidad física e hidrológica de la infraestructura con la finalidad de que aumente el tiempo de vida útil.
Parte de la recuperación de dichas áreas es el Control de Erosión, el cual consta principalmente de medidas físicas, como es la canalización de las aguas, instalación de biomantas, etc.), cobertura de los suelos con la siembra de gramíneas de crecimiento rápido, no invasivas).

La principal causa de los problemas en los taludes es la presencia del agua de la lluvia, la escorrentía y el agua subterránea, por lo tanto el manejo de las aguas es muy importante desde el inicio de la construcción. La protección de la superficie del terreno generalmente se obtiene utilizando la vegetación como obra principal de estabilización y se debe tener especial cuidado en la selección del sistema de establecimiento de la cobertura vegetal y de las especies vegetales a establecer.

El Control de Erosión se realiza básicamente por dos razones principales:

a) Para complementar la estabilización física de una infraestructura y proteger el suelo y minimizar la erosión.
b) Minimizar que los sedimentos vayan a los cuerpos de agua (quebradas, ríos).

Sin embargo, el control de erosión no es la medida definitiva, a pesar de que la mayor parte del esfuerzo está concentrado en esta actividad. El control de erosión es una medida transitoria, ya que a nivel de ecosistema se busca la rehabilitación de las áreas a su condición inicial.

El presente informe muestra las medidas básicas de control de erosión y revegetación, las áreas donde se están implementando la rehabilitación progresiva.

Índice

I. Objetivo
II. Alcance
III. Medidas Generales

Descripción de las Diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra
2. Construcción de drenajes cubiertos con Geomembrana.
3. Construcción de barrera de Sedimento tipo Silt Fence
4. Cobertura temporal con plástico en áreas expuestas.
5. Cobertura de bermas vegetales y de rocas.

Descripción de las Áreas Rehabilitadas durante el trimestre

1. Camino Costera (Estación k12+800 a k17+700**)**
2. Sitio Mina Acceso a Túnel Decantación
3. Sitio Mina acceso a cantera Botija
4. Sitio Mina Poza 4 TMF
5. Sitio Mina Canal de Transferencia
6. Sitio Mina Botadero TMF
7. Sitio Mina Camino Este
8. Sitio Mina Campamento TMF
9. Sitio Mina Cantera Botija
10. Sitio Mina Pipeline Corridor k18+600 a K22+900
11. Sitio Mina Pre-Stripping
12. Sitio Mina Quebrada Jujuca
13. Sitio Mina Quebrada Mela
14. Sitio Mina Secondary Crusch
15. Sitio Mina Túnel Decantación
16. Sitio Puerto Área 46
17. Sitio Mina Acceso a Cantera TMF
18. Sitio Mina Acceso al Vado del Rio del Medio
19. Sitio Mina Acceso a Túnel Decantación
20. Sitio Mina Botadero Saprolita
21. Sitio Mina Camino Este
22. Sitio Mina Campamento 3000
23. Sitio Mina Canal de Transferencia
24. Sitio Mina Oficinas de construcción
25. Sitio Mina Pipeline Corridor K19+600 a K21+200
26. Sitio Mina Poza 4 TMF
27. Sitio Mina Pre-Stripping
28. Sitio Mina Túnel Decantación

29. Canino a la Costa K16+300
30. Sitio Mina Botadero Saprolita
31. Sitio Mina Camino Este
32. Sitio Mina Canal de Transferencia
33. Sitio Mina Acceso Vado del Rio del Medio
34. Sitio Mina Pipeline Corridor K15+600 A K20+200
35. Sitio Mina Poza 4 TMF
36. Sitio Mina Secondary Crusch
37. Sitio Mina Túnel Decantación
38. Sitio Puerto Área 23
39. Sitio Puerto Área 41
40. Sitio Puerto Poza 1

I. Objetivo

Exponer las actividades y resultados correspondientes a la implementación de las medidas de control de erosión y sedimentación para la rehabilitación progresiva de los suelos intervenidos, de acuerdo a los compromisos ambientales establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

II. Alcance

Este informe presenta las medidas de control de erosión y sedimentación ejecutadas durante la etapa de construcción del proyecto y correspondiente a los meses de agosto, septiembre y octubre 2015.

III. Medidas Generales Aplicadas en los Frentes de trabajo

- Reducir las áreas de desbroce a lo mínimo posible.
- Minimizar el tiempo de exposición de suelos sin cobertura a la acción erosiva de las precipitaciones en la zona.
- Proveer cobertura inmediata a los suelos que necesiten, sobre todo si presentan pendientes pronunciadas.
- En caso de existir taludes construir los drenajes respectivos, de coronación e internos para la estabilización hidrológica.
- De ser necesario instalar dispositivos de control de erosión como disipadores de agua, barreras de sedimentos y bermas vegetales.
- Cobertura con Hidrosiembra.

Descripción de las diferentes Actividades

1. **Aplicación de Hidrosiembra:**

Descripción:

Consiste en la aplicación de una mezcla de fibras orgánicas (mulch), semillas, fertilizantes y aditivos (enraizador), dicha mezcla permite mejorar la germinación de las semillas.

1.1 Procedimiento:

- Se procede a leer y compartir con el grupo que opera la maquina el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización del equipo de protección personal (lentes, guantes, mascara de polvo, casco, protección auditiva, arnés y línea de vida).
- Se realiza el checklist de la máquina.
- Se llena de agua el tanque de la hidrosiembra.
- Se enciende el motor de la máquina para preparar la mezcla.
- Luego se integra el fertilizante, semilla y por último el Mulch.
- Luego se espera de 15 a 20 minutos para hacer la aplicación en las áreas requeridas.

2.2 Ventajas:

- La vegetación se establece en una forma más rápida que cualquier otra alternativa mecánica o siembra manual.
- La semilla y abono se distribuyen uniformemente.
- La mezcla rociada de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante proporcionan condiciones favorables para una rápida germinación.
- Se puede alcanzar grandes alturas en taludes difícilmente accesibles.
- La cobertura de Mulch ayuda a la protección del suelo y disminuye la erosión.

Fotos de Aplicación de Hidrosiembra	

2. Construcción drenajes cubierto con geomembrana

Descripción:

Canal son estructuras diseñadas con una cubertura temporal o permanente en el fondo para derivar las escorrentías a un área estable. El canal de drenaje con cobertura es usado cuando la vegetación no puede controlar la erosión y el uso de otros materiales no es deseado. Las coberturas utilizadas son de plástico, o geomembrana.

2.1 Procedimiento:

- Definición del área a trabajar
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Preparación del área remoción de escombros y obstáculos.
- Remover secciones débiles o de material inapropiado para el drenaje y reemplazo con material adecuado.
- Se realizan canales verticales donde sea requerido en forma de escalera para derivar y disipar la energía del agua.
- Compactación del suelo y excavaciones de las paredes de los bordes según las dimensiones y nivel requerido.
- Se procede a cubrir con geomembrana para darle permanencia y consistencia al drenaje.
- Fijación con estacas y molduras (Geomembrana).

2.2 Ventajas:

- Evita la erosión producida por las aguas superficiales.
- Regula la velocidad del agua y derivación fuera de la estructura.
- Brinda estabilidad e incrementa el tiempo de vida de las infraestructuras.

Fotos de Construcción de Drenajes

3. Construcción de barrera de Sedimento (Silt Fence)

3.1 Descripción:

Barrera temporal que consiste en una tela sintética de filtro extendida entre postes de soporte, fijada y encajonada a ellos. Se utiliza para interceptar flujos de agua que contienen sedimentos, se requiere de una instalación cuidadosa de tal manera que se evite la canalización involuntaria de los flujos de agua, por lo general se construyen en las zonas perimetrales donde se han construido infraestructuras.

3.2 Procedimiento:

- Se procede a inspección del área a trabajar.
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Excavación de una zanja en dirección de donde se pondrá la cerca.
- Instalación de cercas con madera y geo textil de forma que el flujo de sedimento pase por la cerca.
- Los extremos de la cerca serán de forma ascendente a la pendiente para crear un almacenamiento temporal para los sedimentos y el flujo de la escorrentía.
- Sujetar con clavo la madera y geo textil para tener una mayor estabilidad y así poder contener mejor los sedimentos y disminuir su transporte aguas abajo.
- Contar de ser posible con un acceso para la limpieza y mantenimiento de estas estructuras y tengan un mayor tiempo útil.
- Inspección continua y reparación cuando sea necesario.

3.3 Ventajas:

- Disminuye la contaminación de cuerpos de aguas por la erosión y sedimentación.
- Son fáciles de reparar y el mantenimiento es rápido.

Fotos de Construcción de Barrera de Sedimento

4. Cobertura temporal con plástico de suelos expuestos:

Descripción:

El plástico es un productos adaptados a las obras de construcción están hechas de polietileno, de baja densidad.

4.1 Procedimiento:

- Reconocimiento del área a trabajar.
- Se realiza el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización de equipo de protección personal en altura (arnés, línea de vida, rodilleras, casco, guantes, lentes y cuerda de 30 pies).
- La colocación del plástico va depender de la inestabilidad del talud por la saturación del suelo.
- Se procede asegurar el plástico en el área con estacas de madera y el uso de escalera.
- El traslape mínimo es de 1 pie en dirección a la tensión y de 1 pie en dirección transversal.

4.2 Ventajas:

- Minimiza la saturación de agua provocada por las fuertes lluvia.
- Estabiliza temporalmente las áreas saturadas.
- Evita deslaves o deslizamientos de suelos.
- Proporciona protección frente a la erosión previa al establecimiento de la vegetación.
- Reduce la degradación del suelo y el transporte de sedimentos.

Foto de Cobertura con plástico

5. Cobertura de bermas vegetales y de roca:

Descripción:

Las bermas vegetales son utilizadas en el movimiento de tierra como controles de sedimentos preliminares, estas bermas vegetales y de roca son cubiertas con geotextil.

5.1 Procedimiento:

- Reconocimiento del área a trabajar.
- Se realiza el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización de equipo de protección personal (casco, guantes, lentes y chalecos refractivos).
- Las bermas vegetales y de roca las construyen las excavadoras cuando realizan el desarraigue del área.
- La colocación de bermas vegetales y de roca va depender de las condiciones del terreno, por lo general se colocan en perímetro de la parte más baja del terreno.
- Cuando las bermas son construidas se procede con la cobertura con geotextil.

5.2 Ventajas:

- Minimiza la contaminación por sedimentación a los cuerpos de aguas más cercanos.

Foto de Cobertura berma vegetal y roca	

Descripción de las Áreas Rehabilitadas Durante el Trimestre

1. **Camino Costero**
   Ubicación: **Estación k12+800 a k17+700**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Área revegetada 19382m^2.
   - Se construyeron 188m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y para mejorar el manejo de las aguas superficiales.

   Fecha: Agosto / 2015.

2. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Acceso a Túnel Decantación**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Aplicación de 6800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
   - Colocación de 1674m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

   Fecha: Agosto/ 2015.

3. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Acceso a Cantera Botija**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Construcción de 10m de bermas vegetales para minimizar la contaminación de los cuerpos de aguas más cercanos.

   Fecha: Agosto/ 2015.

4. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Poza 4 TMF**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Aplicación de 18000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

   Fecha: Agosto/2015.

5. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Canal de transferencia**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Aplicación de 12000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

   Fecha: Agosto/ 2015

6. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Botadero TMF**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Colocación de 1302m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

   Fecha: Agosto/2015.

7. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Camino Este**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Aplicación de 7200m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
   - Se construyeron 574m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo la conducción de las aguas.
   - Colocación de 1395m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

   Fecha: Agosto/ 2015.

8. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Campamento TMF**
   Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Colocación de 2232m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

   Fecha: Agosto/2015.

9. Sitio Mina

Ubicación: **Cantera Botija**

Descripción del Sitio: Suelo inestable propenso a deslizamiento tierra.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Colocación de 5022m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

Fecha: Agosto/2015.

10. Sitio Mina

Ubicación: **Pipeline Corredor 18k+600 a 22k+900**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 43200m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 567m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo la conducción de las aguas.
- Colocación de 90.5m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.
- Construcción de 162m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Agosto/ 2015.

11. Sitio Mina

Ubicación: **Pre-Stripping**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 15m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo la conducción de las aguas.
- Colocación de 30m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

Fecha: Agosto/2015.

12. Sitio Mina

Ubicación: **Quebrada Jujuca**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Agosto/ 2015.

13. Sitio Mina

Ubicación: **Quebrada Mela**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4600m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Agosto/ 2015

14. Sitio Mina

Ubicación: **Secondary Crusch**

Descripción del Sitio: Suelo inestable propenso a deslizamiento tierra.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Colocación de 3096m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

Fecha: Agosto/2015.

15. Sitio Mina

Ubicación: **Túnel Decantación**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas

- Se construyeron 621m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.
- Aplicación de 7200m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Colocación de 5601.5m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

Fecha: Agosto/2015.

16. Sitio Puerto

Ubicación: **Área 46**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas

- Se construyeron 271m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.
- Aplicación de 2000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Agosto/2015.

17. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso Cantera TMF**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 40 lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Septiembre/2015.

18. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso del Vado de Rio del Medio**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Colocación de 186m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.
- Construcción de 444m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Septiembre/ 2015.

19. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso al Túnel Decantación**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/ 2015.

20. Sitio Mina

Ubicación: **Botadero Saprolita**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 5800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 45m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo la conducción de las aguas.
- Colocación de 372m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.
- Construcción de 371m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Septiembre/ 2015.

21. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 5600m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 723m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo la conducción de las aguas.
- Colocación de 2232m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

Fecha: Septiembre/2015.

22. Sitio Mina

Ubicación: **Campamento 3000**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1700m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

23. Sitio Mina

Ubicación: **Canal Transferencia**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 532m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.
- Aplicación de 2400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

24. Sitio Mina

Ubicación: **Oficina de Construcción**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

25. Sitio Mina

Ubicación: **19k+600 a 21k+200**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 229m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.

- Aplicación de 21600m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

26. Sitio Mina

Ubicación: **Poza 4 TMF**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 14400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización de taludes y minimizar la erosión, sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

27. Sitio Mina

Ubicación: **Pre-Stripping**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Colocación de 93m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar temporalmente el terreno.

Fecha: Septiembre/2015.

28. Sitio Mina

Ubicación: **Túnel Decantación**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

29. Canino a la Costa

Ubicación: **16k+300**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1100m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/2015.

30. Sitio Mina

Ubicación: **Botadero Saprolita**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 91m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.
- Construcción de 177m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Octubre/2015.

31. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Colocación de 3282m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar el terreno.
- Aplicación de 34800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 839m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.
- Construcción de 701m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Octubre/2015.

32. Sitio Mina

Ubicación: **Canal de Transferencia**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 88m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/ 2015.

33. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso Vado Rio del Medio**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 9600m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

34. Sitio Mina

Ubicación: **Pipeline Corridor 15k+600 a 20k+200**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 15600m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 405m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/2015.

35. Sitio Mina

Ubicación: **Poza 4 TMF**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 14400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2015.

36. Sitio Mina

Ubicación: **Secondary Crusch**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/ 2015.

37. Sitio Mina

Ubicación: **Túnel Decantación**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Colocación de 6138m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar el terreno.

Fecha: Octubre/2015

38. Sitio Puerto

Ubicación: **Área 23**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/2015.

39. Sitio Puerto

Ubicación: **Área 41**

Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 118m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir el desgaste del suelo y mejorar la conducción de las aguas superficiales.

40. Sitio Puerto

Ubicación: **Poza 1**

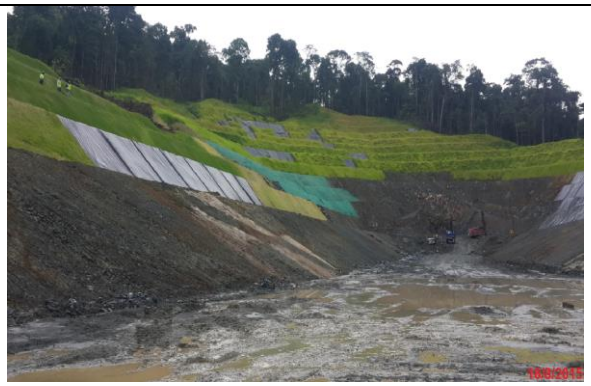
Descripción del Sitio: Corte de taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2200m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para la estabilización de taludes, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/ 2015

Registro Fotográfico.

Actividad	Evidencia
• Aplicación de hidrosiembra. • Construcción de drenaje cubierto con plástico temporal	 Pre-Stripping
• Áreas Hidrosembradas	 Túnel Decantación
• Áreas Hidrosembradas	 Pipeline 22k+800

• Áreas hidrosembradas. • Colocación de plástico temporal en taludes.	 Cantera Botija
• Construcción de bermas vegetales cubiertas con geotextil.	 Pre-Stripping
• Aplicación de hidrosiembra	 Camino Este

• Aplicación de hidrosiembra	Canal de Transferencia
• Colocación de plástico temporal.	Campamento TMF
• Construcción de drenajes cubierto con geomembrana.	Túnel Decantación
• Cobertura temporal con plástico.	Camino Este 7k+000

• Cobertura de drenaje con geomembrana.	Botadero Saprolita
• Cobertura de drenaje con gemembrana.	Canal de Transferencia
• Áreas hidrosembradas en Canal de Transferencia.	Canal de Transferencia

• Aplicación de hidrosiembra	Camino Este
• Construcción de silt-fence	Acceso Vado del Rio del Medio
• Aplicación de hidrosiembra	Poza 4 TMF

• Construcción de silt-fence	 Acceso Vado del Rio del Medio
• Construcción de sedimentadores de pacas de heno	 Botadero Saprolita
• Construcción de drenajes cubiertos con geomembrana.	 Camino Este

• Construcción de canales cubiertos con geomembrana	Canal de Transferencia
• Área hidrosembrada	Pipeline Corridor 19k+800
• Aplicación de hidrosiembra	Camino Este

• Construcción drenajes cubierto con geomembrana.	Camino Este
• Construcción de silt-fence	Camino Este

Anexos.

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION AGOSTO 2015.

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentación (m)	Mantas de Coco (m²)	Plástico (m²)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Área Revegetada (m²)	Geotextile (m²)	Hidrosiembra (m²)	Berma Vegetal (m²)	Geomembrana (m²)
Camino Costero	K12+800	0	0	0	0	3	280	0	0	0	0
Camino Costero	K15+400	0	0	0	0	14	2282	0	0	0	0
Camino Costero	K15+500	0	0	0	0	30	3296	0	0	0	0
Camino Costero	K15+700	0	0	0	30	15	562	0	0	0	0
Camino Costero	K16+100	0	0	65	65	21	1988	65	0	0	0
Camino Costero	K16+200	0	0	0	0	6	1573	0	0	0	0
Camino Costero	K16+600	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Camino Costero	K16+800	0	0	0	18	2	1808	0	0	0	0
Camino Costero	K16+900	0	0	0	50	12	558	0	0	0	0
Camino Costero	K17+000	0	0	0	0	12	2258	0	0	0	0
Camino Costero	K17+200	0	0	0	0	5	2448	0	0	0	0
Camino Costero	K17+300	0	0	0	0	0	418	0	0	0	0
Camino Costero	K17+400	0	0	0	25	6	1851	0	0	0	0
Camino Costero	K17+700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camino Costero	K3+200	0	0	0	0	5	60	0	0	0	0
Sitio Mina	Acceso a Túnel de Decantación	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0

Sitio Mina	Acceso Cantera Botija	0	0	0	0	0	0	360	0	72	0
Sitio Mina	Acceso Poza 4 TMF	0	0	0	0	45	0	0	7200	0	0
Sitio Mina	Acceso Poza 4 TMF y Nuevo Acceso Túnel de Decantación	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Acceso Quebrada Jujuca y Canal de Transferencia	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Acceso Túnel de Decantación	0	0	0	0	52.5	0	0	8400	0	0
Sitio Mina	Botadero TMF	0	0	1302	0	0	0	0	0	0	600
Sitio Mina	Camino Este	0	0	1209	530	30	0	1.5	4800	0	605.2
Sitio Mina	Camino Este y Nuevo Acceso Túnel de Decantación	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Camino Este y Secondary Crusch	0	0	186	44	0	0	0	0	0	66
Sitio Mina	Campamento TMF	0	0	2232	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Canal de Transferencia	0	0	0	0	45	0	0	7200	0	0
Sitio Mina	Canal de Transferencia y Quebrada Jujuca	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0

Sitio Mina	Cantera Botija	0	0	5022	0	0	0	294	0	45	0
Sitio Mina	Cofferdam Jujuca	0	0	1674	51	0	0	0	0	0	76.5
Sitio Mina	Nuevo Acceso Túnel de Decantación	0	0	1674	0	90	0	0	4400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K18+600-K18+900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+000 - K21+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+600	0	0	0	0	7.5	0	0	1200	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+600 - K19+700	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+700 - K19+800 y Stockpile	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K20+200	0	0	0	150	15	0	0	2400	0	130
Sitio Mina	Pipeline K20+300	0	0	0	143	30	0	0	4800	0	138.2
Sitio Mina	Pipeline K20+900	162	0	0	47	60	0	243	9600	0	64
Sitio Mina	Pipeline K21+000	0	0	90.5	98	15	0	0	2400	0	192
Sitio Mina	Pipeline K21+000 - K20+900	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K21+100	0	0	0	30	15	0	0	2400	0	45

Sitio Mina	Pipeline K21+100 - K21+000	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K21+200 - K21+300	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K21+300	0	0	0	26	0	0	0	0	0	36.4
Sitio Mina	Pipeline K21+300 - K21+400	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K22+600	52	0	0	58	15	0	78	2400	0	87
Sitio Mina	Pipeline K22+700 - K22+000	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K22+900	0	0	0	0	7.5	0	0	1200	0	0
Sitio Mina	Pipeline K22+900 - K22+100	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pre-Stripping	0	0	30	15	30	0	0	4800	0	0
Sitio Mina	Quebrada Jujuca	0	0	0	0	30	0	0	4800	0	0
Sitio Mina	Quebrada Mela	0	0	0	0	30	0	0	4600	0	0
Sitio Mina	Secondary Crusch	0	0	1116	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Secondary Crush	0	0	1980	25	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Túnel de Decantación	0	0	0	30	0	0	0	0	0	15
Sitio Mina	Túnel de Decantación	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Túnel de Decantación	0	0	5601.5	568	30	0	26	4800	0	1118.3

Sitio Mina	Túnel de Decantación y Nuevo Acceso Túnel de Decantación	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Puerto	Área 46	0	0	0	27	40	0	0	2000	0	0
Puerto	Botadero 46	73	153.6	0	0	20	0	0	0	0	0
TOTAL		**287**	**153.6**	**22182**	**2053**	**954.5**	**19382**	**1067.5**	**113000**	**117**	**3173.6**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION

SEPTIEMBRE 2015

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentación (m)	Mantas de Coco (m²)	Plástico (m²)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Área Revegetada (m²)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Berma Vegetal (m)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Cantera TMF	40	0	0	0	0	0	80	0	0	0
Sitio Mina	Acceso del Vado de Rio del Medio	19	0	0	0	0	0	24.7	0	0	0
Sitio Mina	Acceso del Vado del Rio del Medio	45	0	186	0	0	0	58.5	0	0	0
Sitio Mina	Acceso Túnel de Decantación y Pipeline K19+700	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Botadero Saprolita	371	0	372	45	112.5	0	1254.2	5800	0	1851.4
Sitio Mina	Botadero TMF	0	0	0	0	0	0	836	0	0	0
Sitio Mina	Camino Este	0	0	2232	723	97.5	0	0	5600	0	896.8
Sitio Mina	Campamento 3000 y Pipeline K19+700	0	0	0	0	10	0	0	1700	0	0
Sitio Mina	Canal de Transferencia	0	0	0	532	15	0	0	2400	0	2063.6
Sitio Mina	Canal de Transferncia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320
Sitio Mina	Cantera Botija y Poza 4 TMF	0	0	30	0	0	0	10	0	0	0
Sitio Mina	Nuevo Acceso Rio del Medio	380	0	0	0	0	0	570	0	0	0
Sitio Mina	Oficina de Construcción y Pipeline K19+700	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+600	0	0	0	0	22.5	0	0	4800	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+700	0	0	0	0	20	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+700 y Poza 4 TMF	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+800	0	0	0	0	35	0	0	4800	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+900	0	0	0	180	0	0	0	0	0	190.5
Sitio Mina	Pipeline K20+000	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K20+100	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K20+300	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pipeline K21+200	0	0	0	49	0	0	0	0	0	63.7
Sitio Mina	Planta de Asfalto	0	460.8	0	101	0	0	0	0	0	142.5
Sitio Mina	Poza 4 TMF	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Poza 4 TMF	0	0	0	0	60	0	0	9600	0	0
Sitio Mina	Poza 4 TMF y Acceso Túnel de Decantación	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Pre-Stripping	14	0	93	0	0	0	751	0	75	0
Sitio Mina	Stockpile	0	0	1860	0	0	0	0	0	0	0

Sitio Mina	Túnel de Decantación y Pipeline K20+800	0	0	0	0	15	0	0	2400	0	0
Sitio Mina	Túneles de Los Molinos	0	0	3147.6	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Valle Grande	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
Puerto	Área 45	0	0	0	0	0	850	0	0	0	0
TOTAL		**869**	**460.8**	**7920.6**	**1645**	**507.5**	**850**	**3584.4**	**58700**	**75**	**5528.5**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION OCTUBRE 2015.

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentación (m)	Mantas de Coco (m²)	Plástico (m²)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Geomembrana (m²)
Camino a la Costa	K16+300	0	0	0	0	10	0	1100	0
Sitio Mina	Acceso a Cantera TMF	0	0	0	0	20	0	2400	0
Sitio Mina	Acceso Cantera TMF	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Botadero Saprolita	177	0	0	91	0	265.5	0	32
Sitio Mina	Camino Este	701	76.8	3282	839	175	890	25200	1195.5
Sitio Mina	Camino Este K6+800	0	0	0	0	20	0	2400	0
Sitio Mina	Camino Este K7+200	0	0	0	0	40	0	4800	0
Sitio Mina	Camino Este y Poza 4 TMF	0	0	0	0	20	0	2400	0
Sitio Mina	Canal de Transferencia	0	0	0	53	0	0	0	1224.5
Sitio Mina	Canal de Trasferencia	0	0	0	25	0	0	0	125
Sitio Mina	Canal Transferencia	0	0	0	10	0	0	0	50
Sitio Mina	Área de Flotación	0	0	0	0	0	960	0	0
Sitio Mina	Nuevo Acceso del Rio del Medio	0	0	0	0	7.5	0	1200	0
Sitio Mina	Nuevo Acceso Rio del Medio	167	0	0	0	52.5	250.5	8400	0
Sitio Mina	Pipeline Corridor	0	0	0	0	10	0	1200	0
Sitio Mina	Pipeline K15+600	0	0	0	0	45	0	7200	0
Sitio Mina	Pipeline K15+700	0	0	0	0	30	0	4800	0
Sitio Mina	Pipeline K19+600	0	0	0	140	0	0	0	210
Sitio Mina	Pipeline K19+700	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+800	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Pipeline K19+900	0	0	0	265	0	0	0	570.2
Sitio Mina	Pipeline K19+900 y Acceso a Cantera TMF	0	0	0	0	20	0	2400	0
Sitio Mina	Pipeline K20+000 - K20+200	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Pipeline K20+200	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Poza 4 TMF	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Poza 4 TMF	0	0	0	0	95	0	14400	0
Sitio Mina	Secondary Crusch	0	0	0	23	15	0	2400	0
Sitio Mina	Secondary Crush	0	0	0	0	0	0	0	45
Sitio Mina	Túnel de Decantación	0	0	6138	0	0	0	0	0
Puerto	Área 23	0	0	0	0	20	0	2200	0
Puerto	Área 23 y 46	0	0	0	0	20	0	2200	0
Puerto	Área 41	0	0	0	101	40	0	4400	87
Puerto	Área 41 y 23	0	0	0	17	0	0	0	25.5
Puerto	Camino Este	0	0	0	0	0	0	0	94

Puerto	Poza 1	0	0	0	0	10	0	1100	0
Puerto	Poza 1A	0	0	0	0	10	0	1100	0
	TOTAL	**1045**	**76.8**	**9420**	**1564**	**660**	**2366**	**91300**	**3658.7**